

No todas los hongos son dañinos

Ayudando arbolitos crecer

Conozca a la Doctora Debbie Dumroese:

“Me gusta ser científico porque me fascina aprender acerca de cómo los diversos tipos de suelos proveen nutrientes para el crecimiento de diferentes tipos de plantas y hongos. Además, me gusta trabajar identificando maneras de continuar la cosecha de madera



Dr. Debbie Dumroese



sin impactar negativamente el suelo. Otras razones por las cuales me gusta ser científica es por la oportunidad que tengo de trabajar con un grupo de personas talentosas y porque a través de la ciencia aprendo acerca del mundo.”



Pensando en la Ciencia

Los científicos suelen recurrir a las matemáticas para llevar a cabo su trabajo. ¿Puedes adivinar por qué? Cuando los científicos hacen experimentos, suelen identificar cantidades o el tamaños. Luego, comparan medidas para identificar las similitudes o las diferencias entre éstas. Los científicos utilizan números y palabras para presentar sus hallazgos y resultados a otros científicos. Esto nos ilustra el por qué las matemáticas y la ciencia están tan relacionadas. ¿Podrías identificar otras disciplinas o áreas

del conocimiento que también son necesarias para los científicos? Piensa en el Natural Inquirer. Además de entender números, ¿qué otra cosa necesitas hacer o saber para aprender ciencias? ¿Qué estás haciendo en este momento?



Pensando en el Ambiente

Los científicos han descubierto que ciertos hongos crecen en las raíces de las plantas y esto beneficia a ambos: a la planta y al hongo. Aunque la mayoría de los hongos se conocen por su forma peculiar, la mayoría de estos organismos viven debajo de la tierra. Este **mutualismo** entre plantas y hongos, es conocido como micorriza. El hongo absorbe **nutrientes** del suelo y los pasa a la planta, y la planta a su vez, le transmite nutrientes al hongo. ¡En esta relación



Ectomicorriza—hongo creciendo entre raíces

todos salen ganando! Esto es como en muchos procesos naturales donde diferentes tipos de organismos trabajan en conjunto para mantenerse saludables. Esta relación trabaja mejor cuando los organismos son todos **nativos** al área donde se está llevando a cabo el crecimiento. En este estudio, los científicos están interesados en aprender sobre el hongo que crece fuera de la raíz de la planta (Véase figura 1). Ellos las conocen como hongo ecto (que significa fuera de) micorriza.

Introducción

En el oeste de los Estados Unidos, la combinación de los suelos poco fértiles y rocosos acompañado de un clima seco hace difícil, en muchas ocasiones, que nuevos árboles crezcan en áreas donde se han cortado árboles viejos. En algunos casos, estas zonas son colonizadas por tipos de plantas de rápido crecimiento. Las mismas compiten con los árboles jóvenes por agua y nutrientes. La competencia es una dificultad adicional que enfrentan los árboles jóvenes. En muchas ocasiones, antes de sembrar **plantones** los silvicultores limpian el área de hierbas competitivas ya sea con fuego o con la extracción de hierbas dañinas o indeseables. Esto no siempre funciona ya que las hierbas crecen nuevamente y con mayor rapidez compitiendo así con las plantones.

El científico en este estudio quiere probar diferentes maneras de reducir la competencia por la humedad y los nutrientes del suelo. Ellos lograron este objetivo utilizando dos tipos de químicos diferentes. Un químico

fue aplicado directamente al suelo para matar las hierbas. El otro químico fue aplicado directamente a las plantones, antes de que estas fueran sembradas. Esto se llevó a cabo con el propósito de matar los hongos no nativos que pudieran haber crecido en las raíces de las plantones. Los científicos concluyeron **en una hipótesis** que si las nuevas plantones iban a ser limpiadas de hongos no nativos antes de ser sembradas, el hongo nativo ectomicorriza podría distribuíse desde áreas boscosas cercanas y crecer en las raíces de las plantones jóvenes. Esto podría ayudar a que las plantones adquieran nutrientes, crecieran más rápidamente y sean mucho más fuertes.



Preguntas para Reflexionar

¿Qué problema están tratando de resolver los científicos?

Si los silvicultores no siembran plantones en sembradíos, ¿qué piensas tú podría pasar en esas áreas? ¿Por qué los silvicultores sugieren sembrar plantones en sembradíos?

¿Por qué crees que los hongos nativos ectomicorriza son mejores para las plantones que los hongos no nativos?

Métodos de Investigación

Los científicos aplican un tipo de químico al suelo antes de sembrar las plantones. Este proceso se conoce como **fumigación** y consiste en regar un químico líquido en el suelo, luego cubren el suelo con lona plástica (Véase figuras 2 y 3). El plástico mantiene el químico en el terreno evitando que éste

Vocabulario

cosechar—recoger un cultivo

en una hipótesis—proponer una explicación a la luz de hechos conocidos

fumigación—método utilizado para matar plantas indeseables, insectos y organismos enfermos en el suelo usualmente con líquido o gas.

honguicida—químico utilizado para matar hongos

madera—árboles o madera

mutualismo—tener o ganar ventaja del otro u otros

nativo—que vive o crece naturalmente en una región en particular

nutrientes—algo que contiene alimento

plantón—pequeña planta que crece de una semilla

vivero—lugar donde cultivan árboles y plantas jóvenes



Figure 2. Regando líquido en el suelo.



Figura 3. Cubriendo el suelo con lona plástica.

se evapore. ¿Por qué crees es importante cubrir el suelo con lona plástica?

(Indicación: Piensa en tu salud y también acerca de la pérdida de químicos en el suelo). La lona plástica fue removida del suelo dos semanas antes que fueran sembradas las plantones.

Los científicos también aplicaron un honguicida a las raíces de algunas plantones antes de sembrarlas para matar los hongos no-nativos que crecieron en las plantones de los semilleros. Algunas de las plantones (de arbolitos jóvenes) fueron sembradas en áreas no fumigadas para comparar el crecimiento de las mismas en las áreas fumigadas y en las no fumigadas. Como a todos los arbolitos no se les aplicó el honguicida en las raíces, también se pudo estudiar si el honguicida afectaba o no su crecimiento.

Los investigadores midieron anualmente el crecimiento de las plantones durante dos años. Se midió su altura, el contenido de nutrientes y el número de raíces con los hongos nativos que producían la relación ectomicorriza (los científicos esperaban que los hongos nativos crecieran en las raíces de los árboles aunque las raíces hubiesen sido expuestas al honguicida). De esta manera ellos usaron los números para comparar el uso del honguicida y la fumigación del suelo conjuntamente con con la plantones y con el crecimiento del ectomicorriza.



Preguntas para Reflexionar

¿Por qué los científicos sembraron algunas de las plantones

en áreas que no habían sido fumigadas?

¿Piensas que el hongo ectomicorriza pudo crecer en las raíces de las plantones? ¿Por qué sí, o por qué no?

Resultados

Los científicos encontraron que cuando fumigaban el suelo en la primavera, las plantones crecían más que cuando las fumigaron en el otoño. También encontraron que el uso del honguicida resultó en que un mayor número de hongos ectomicorriza crecieron en las raíces de las plantones para el segundo año. Cuando te pones a pensar acerca de estos hallazgos, verás que la presencia de mayor número de hongos ectomicorriza no siempre implica que las plantones crecerán más grandes, aunque el hongo esté proveyendo nutrientes a las plantones.



Preguntas para Reflexionar

Si quieres sembrar plantones que puedan crecer más grandes,

¿qué tratamiento usarías?
¿Usarías sólo la fumigación, sólo el honguicida, o ambos?

¿Crees que los científicos están sorprendidos al encontrar que el hongo ectomicorriza hace que las plantones crezcan más grandes? ¿Por qué sí, o no?

Implicaciones

Si los silvicultores quieren que sus plantones crezcan rápida y satisfactoriamente, ellos deben fumigar el suelo en la primavera antes de sembrar las plantones. Desafortunadamente, fumigar el suelo es un tratamiento costoso. Es por esto que los científicos recomiendan que la fumigación se lleve a cabo en áreas donde las plantones tienen mayor competencia con otras plantas.



Preguntas para Reflexionar

¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas de fumigar los suelos? Este estudio destaca dos ejemplos de cooperación y competencia en los sistemas naturales. ¿Dónde está la cooperación? ¿Dónde está la competencia? ¿Cuáles son otros ejemplos de cooperación y competencia en la naturaleza?

Aunque el hongo ectomicorriza no ayudó a que las plantones crecieran más grandes, ¿crees que el hongo nativo ectomicorriza es beneficioso para las plantones? ¿Por qué sí, y por qué no?

De: Page-Dumrose, Alan E. Harvey, Martin F. Jurgensen, y Michael J. Larsen (1996). "Ponderosa Pine seedling response to planting-site soil fumigation and fungicide application, Northwest Science, 70(2), 139-147.



Descubriendo los Hechos

Traiga en pequeñas bolsas plásticas transparentes muestras de suelo esterilizado, suelo de sembradíos de madera, de un jardín o de maleza u otro tipo de planta, en cantidades similares.

Piensa en la bolsa que contienen el suelo esterilizado. ¿Qué significa esterilizado? Compare este tipo de suelo con los otros suelos que trajiste. Aparte del color, ¿qué otras diferencias puedes identificar? ¿Puedes encontrar vida animal o vegetal en el suelo esterilizado? ¿Cómo podría ser una ventaja o desventaja a las plantas caseras?

Más Descubrimientos

Siembra una planta casera utilizando la muestra de suelo esterilizado, y otra en cada uno de los otros tipos de suelos. Trátelas de igual forma a todas. Al pasar de los meses, observe qué sucede en cada una de las macetas. ¿Existe alguna diferencia entre la planta sembrada en la maceta del suelo esterilizado y en las otras macetas? ¿Cuál es la diferencia? ¿Por qué la diferencia?

Para mayor información, véase: <http://forest.moscowfsl.wsu.edu/>